

PEMBUATAN BRIKET ARANG DAUN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DENGAN PEREKAT PATI SAGU (*Metroxylon sago* Rott.)

MANUFACTURE OIL PALM'S LEAVES (*Elaeis guineensis* Jacq.) CHARCOAL BRIQUET WITH SAGO STARCH ADHESIVE (*Metroxylon sago* Rott.)

Rahmadani¹, Faizah Hamzah² dan Farida Hanum Hamzah²
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Indonesia
94rahmadani@gmail.com

ABSTRACT

Increasing need of energy and decreasing of fuel supply requires human to discover alternative energy resources. Consequently, there should be a research to discover a new renewable energy source such as palm leaves waste. Oil palm's leaves (*Elaeis guineensis* Jacq.) are mostly the least used waste from oil palm plantation as an alternative energy resources. This research aims to discover the precise adhesive concentration rate in sago's starch (*Metroxylon sago* Rott.) to make oil palm's kernel, which are 97%:3%, 96%:4%, 95%:5%, 94%:6%, and 93%:7%. Based on analytical result of oil palm's leaves charcoal briquet research, the best quality briquet is the P1 composition which composed rate is 97%:3%, has 3,21% water content, 30,18% ashes content, 0,0022 g/s combustion rate, 20,73% evaporated substance rate, 54,46% carbon rate, and 5.114 cal/g heat value.

Keywords : briquet, oil palm's leaves, sago starch adhesive.

PENDAHULUAN

Kesadaran manusia akan kondisi lingkungan terus menurun sehingga muncul kekhawatiran akan peningkatan laju perusakan dan pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh eksplorasi dan pembakaran bahan bakar berbasis fosil. Fenomena ini memunculkan sebuah pemikiran mengenai penggunaan energi alternatif yang bersih dan ramah lingkungan. Beberapa jenis sumber energi alternatif yang bisa dikembangkan antara lain energi matahari, angin,

panas bumi, dan energi biomassa. Sumber energi biomassa perlu mendapat prioritas dalam pengembangannya dibanding energi lain.

Menurut Dylla dan Ragil (2010) energi biomassa mempunyai keuntungan pemanfaatan antara lain dapat dimanfaatkan secara lestari karena sifatnya yang *renewable resources*, tidak mengandung unsur sulfur sehingga tidak menyebabkan polusi udara dan juga meningkatkan efisiensi pemanfaatan limbah pertanian/perkebunan. Salah satu

1. Mahasiswa Teknologi Pertanian

2. Dosen Mahasiswa Teknologi Pertanian

jenis limbah perkebunan adalah daun kelapa sawit. Belum ada upaya pengolahan lebih lanjut terhadap limbah daun sawit yang jika dimanfaatkan dengan baik akan lebih bernilai ekonomis dan mampu menekan biaya untuk bahan bakar, yaitu dengan mengolahnya sebagai bahan baku dalam pembuatan briket.

Briket membutuhkan bahan perekat supaya tidak mudah hancur. Jenis bahan perekat berpengaruh terhadap parameter mutu briket seperti kadar air, kadar abu, laju pembakaran, kadar zat menguap, kadar karbon terikat, dan nilai kalor. Jumlah perekat yang digunakan harus diperhatikan, karena semakin banyak perekat yang digunakan maka asap yang dihasilkan akan semakin banyak. Apabila perekat yang digunakan terlalu sedikit maka briket akan mudah hancur. Briket memiliki kelemahan yaitu sulit menyala pada awal pembakarannya, ini disebabkan oleh padatnya partikel pada briket. Komposisi perekat juga akan mempengaruhi produk briket yang diperoleh. Perekat dalam pembuatan briket ada dua golongan, yaitu perekat yang berasap (*tar*, *pitch*, *clay*, dan molase) dan perekat kurang berasap (*pati*, *dekstrin*, dan tepung beras).

Bahan perekat pati akan menghasilkan briket yang tidak berasap dan tahan lama. Bahan yang dibutuhkan juga jauh lebih rendah dibanding perekat hidrokarbon, kelemahannya adalah briket yang dihasilkan kurang tahan terhadap kelembaban. Hal ini disebabkan pati memiliki sifat dapat menyerap air. Salah satu bahan perekat pati yang dapat digunakan dalam pembuatan briket adalah pati sagu.

Sagu sebagai sumber karbohidrat memiliki pati yang terdiri dari amilosa dan amilopektin yang

menjadikannya mampu mengikat karbon-karbon dalam briket arang seperti halnya tepung tapioka. Perbandingan amilosa dan amilopektin pada pati akan mempengaruhi sifat kelarutan dan derajat gelatinisasi pati. Semakin besar kandungan amilopektin maka pati akan lebih basah dan cenderung menyerap air (Thoha dan Fajrin, 2010).

Beberapa penelitian tentang briket sebelumnya telah dilakukan antara lain Usman (2007) dengan judul mutu briket arang kulit buah kakao dengan menggunakan kanji sebagai perekat, perlakuan terbaik penelitian ini menghasilkan nilai kalor 4.372,54 kal/g dengan konsentrasi 7% perekat. Suprpti dan Ramlah (2013) dengan judul pemanfaatan kulit buah kakao untuk briket arang dengan menggunakan perekat kanji, perlakuan terbaik penelitian ini menghasilkan nilai kalor 4.163,11 kal/g dengan konsentrasi 3% perekat. Triono (2006) dengan judul karakteristik briket arang dari campuran serbuk gergajian kayu Afrika dan sengon dengan penambahan tempurung kelapa, perlakuan terbaik penelitian ini menghasilkan nilai kalor 6.011 kal/g dengan konsentrasi 5% perekat. Ufi (2007) yang meneliti tentang pemanfaatan daun kelapa sawit sebagai briket bahan bakar alternatif yang menghasilkan perlakuan terbaik dengan nilai kalor 4.460 kal/g.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis tertarik melakukan penelitian mengenai **Pembuatan Briket Arang Daun Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan Perekat Pati Sagu (*Metroxylon sago* Rott.)**.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan persentase pati sagu terbaik sebagai perekat dalam pembuatan briket arang daun kelapa sawit.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian dan Laboratorium Konversi Energi Fakultas Teknik Universitas Riau pada bulan Juli-September 2016.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kelapa sawit yang diperoleh dari kebun Fakultas Pertanian Universitas Riau, pati sagu yang diperoleh dari kepulauan Meranti dan air.

Alat-alat yang digunakan adalah saringan kelapa, cetakan briket berbentuk silinder dengan ukuran diameter 4 cm dan tinggi 4 cm, oven, tanur, cawan porselen, spatula, desikator, bomb kalorimeter, timbangan analitik, hidrolis press, sendok, nampan, alat tulis, dan kamera.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Perlakuan penelitian mengacu pada penelitian Usman (2007), Suprpti dan Ramlah (2013), Triono (2006), dan Ufi (2007) yang menggunakan perekat 7%, 3%, dan 5%. Perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

P₁ = 97% arang daun kelapa sawit dan

3% perekat

P₂ = 96% arang daun kelapa sawit dan 4% perekat

P₃ = 95% arang daun kelapa sawit dan 5% perekat

P₄ = 94% arang daun kelapa sawit dan 6% perekat

P₅ = 93% arang daun kelapa sawit dan 7% perekat

Pelaksanaan Penelitian

Karbonisasi

Menurut Widarti (2010) proses karbonisasi berbeda dengan pembakaran. Pembakaran dikatakan sempurna apabila hasil akhir berupa abu berwarna keputihan dan seluruh energi dalam bahan organik dibebaskan ke lingkungan. Energi pada bahan organik akan dibebaskan secara perlahan dalam proses pengarangan. Proses pembakaran dihentikan ketika bahan masih membara akan menyebabkan bahan tersebut menjadi arang yang berwarna kehitaman. Proses karbonisasi menggunakan sebuah wadah kaleng dengan penutup pada bagian atasnya. Pembuatan arang daun kelapa sawit membutuhkan waktu yang cukup singkat, karena ukuran parsialnya yang tidak terlalu tebal, hanya membutuhkan waktu sekitar 2 menit untuk setiap pembakarannya dengan berat bahan yang dikarbonisasi 250 g.

Persiapan Perekat

Persiapan perekat briket mengacu pada Triono (2006). Perekat dibuat dengan mencampurkan pati sagu dan air dengan perbandingan 1 : 10. Pati sagu seberat sesuai perlakuan ditambahkan air 10 kali lipat dari berat pati sagu, kemudian dimasak dengan kompor sambil diaduk hingga hampir mengental.

Pencetakan

Mengacu pada Triono (2006) tujuan pencetakan untuk memperoleh bentuk seragam dan memudahkan pengemasan. Cetakan briket yang digunakan berupa cetakan berbentuk silinder. Proses pencetakan dimulai dengan memasukkan campuran bahan briket kedalam cetakan silinder kemudian ditekan dengan hidrolis press dengan besar tekanan 58,69 N/cm².

Pengeringan

Briket yang sudah dicetak masih memiliki kadar air yang cukup tinggi sehingga perlu dilakukan pengeringan. Pengeringan dilakukan bertujuan untuk mengurangi kadar air dan mengeraskan briket agar tahan terhadap benturan fisik dan gangguan jamur. Proses pengeringan dapat dilakukan dengan 2 metode, yaitu dengan sinar matahari langsung dan pengeringan dengan menggunakan oven. Pengeringan menggunakan sinar matahari langsung digunakan dengan cara menjemur briket dibawah paparan matahari selama 2 hari. Pengeringan menggunakan oven digunakan dengan mengeringkan briket dalam oven dengan suhu 60°C selama 12 jam. Kemudian briket dikemas dalam kantong plastik untuk menjaga agar briket tetap kering.

Analisis Data

Model rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap.

Model matematis Rancangan Acak Lengkap yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \Sigma_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : Nilai pengamatan perlakuan ke-
i dan ulangan ke-j

μ : Rata-rata nilai dari seluruh

perlakuan

τ_i : Pengaruh perlakuan ke-i

Σ_{ij} : Pengaruh galat perlakuan ke-i
dan ulangan ke-j

Data yang diperoleh pada analisis kimia akan dianalisa secara statistik dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ pada taraf uji 5% maka perlakuan berpengaruh nyata dan analisis akan dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf 5%, jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ pada taraf uji 5% maka perlakuan berbeda tidak nyata maka analisis tidak dilanjutkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air adalah kandungan air yang terdapat dalam bahan. Kadar air merupakan salah satu parameter penting yang menentukan kualitas briket arang yang dihasilkan. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi perekat dalam pembuatan briket memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air briket. Rata-rata kadar air briket setelah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar air briket cenderung meningkat seiring peningkatan konsentrasi perekat pati sagu dan penurunan konsentrasi arang daun kelapa sawit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air briket memenuhi standar mutu briket berdasarkan SNI No. 01-6235-2000 yaitu <8%. Briket dengan nilai kadar air terendah ditunjukkan oleh perlakuan P₁ dengan komposisi arang dan perekat 97% : 3% yaitu sebesar 3,21%. Briket dengan nilai kadar air tertinggi ditunjukkan oleh komposisi arang dan perekat 93% : 7% yaitu sebesar 4,9%.

Tabel 1. Karakteristik

Parameter	Perlakuan				
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
Kadar air (%)	3,21^a	3,88^b	4,53^c	4,59^c	4,90
Kadar abu (%)	21,40 ^e	21,37 ^d	21,29 ^c	21,12 ^b	20,82 ^a
Laju pembakaran (g/detik)	22x10 ^{-4c}	13x10 ^{-4b}	12x10 ^{-4ab}	11x10 ^{-4ab}	9x10 ^{-4a}
Kadar zat menguap (%)	20,73 ^a	22,28 ^b	22,54 ^c	24,10 ^d	23,35 ^e
Kadar karbon terikat (%)	54,66 ^c	53,47 ^d	51,64 ^c	50,19 ^b	48,93 ^a
Nilai kalor (kal/g)	5114^d	5071^{cd}	4999 ^{bc}	4939 ^b	4404 ^a

Ket: angka bercetak tebal menandakan memenuhi persyaratan karakteristik briket

Kenaikan kadar air ini disebabkan oleh penambahan sejumlah air dalam pembuatan bahan perekat. Kandungan air yang ada dalam perekat akan menambah kadar air briket saat dilakukan pengujian, sehingga semakin banyak perekat yang ditambahkan maka akan semakin tinggi kadar air yang terkandung dalam briket. Kandungan air yang tinggi pada briket akan menyulitkan penyalaan briket dan mengurangi temperatur pembakaran.

Uji analisis kadar air pada briket arang daun kelapa sawit menunjukkan rendahnya kadar air yang terkandung dalam briket. Kandungan air yang tinggi pada briket akan menyulitkan penyalaan briket dan mengurangi temperatur pembakaran. Kadar air yang rendah dalam briket akan berpengaruh terhadap kualitas briket, semakin rendah kadar air yang terkandung maka nilai kalor briket akan semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ismayana (2011) yang menyatakan untuk menghasilkan briket yang mudah dalam penyalaan atau pembakaran awal, maka kadar air yang terkandung harus rendah agar dapat menghasilkan nilai kalor yang tinggi. Hasil penelitian Ismayana menunjukkan bahwa briket

dengan kadar air 9% menghasilkan 1.995 kal/g, sedangkan briket dengan kadar air 13,40% menghasilkan nilai kalor sebesar 1.615 kal/g. Tingginya kadar air dalam briket akan menyebabkan waktu yang dibutuhkan untuk menghilangkan kandungan air akan semakin lama, sehingga penyalaan briket akan semakin lama pula, karena panas yang ada akan digunakan untuk menguapkan air terlebih dahulu lalu diikuti dengan pembakaran bahan.

Kadar Abu

Kadar abu merupakan residu yang tersisa setelah proses pembakaran yang tidak memiliki kadar karbon lagi. Kandungan zat anorganik yang tidak dapat terbakar akan tertinggal dan menjadi abu. Kadar abu dapat ditentukan dengan perbandingan antara jumlah bahan tersisa dengan jumlah bahan yang terbakar. Kandungan abu dalam bahan dapat menurunkan nilai kalor dan menyebabkan kerak pada peralatan yang digunakan dalam pembakaran, sehingga persentase abu yang diizinkan dalam bahan tidak boleh terlalu besar. Hasil dari sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi perekat dalam pembuatan briket memberikan pengaruh nyata

($P < 0,05$) terhadap nilai kadar abu briket. Rata-rata kadar abu setelah diuji lanjut dengan DNMRT taraf 5% disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata kadar abu briket berkisar antara 21,40% pada perlakuan P_1 sebagai briket dengan kandungan abu paling tinggi dan 20,82% pada perlakuan P_5 sebagai briket dengan kandungan abu paling rendah. Nilai kadar abu arang daun kelapa sawit yang telah diuji yaitu sebesar 25,09%. Berdasarkan data Tabel 1, kadar abu pada briket lebih rendah dibanding nilai kadar abu arang. Menurunnya kadar abu disebabkan oleh persentase arang yang semakin menurun. Hal ini sependapat dengan Ismayana (2011) yang menyatakan semakin tinggi konsentrasi perekat yang ditambahkan maka kandungan abu yang dihasilkan briket semakin menurun. Penurunan konsentrasi arang yang digunakan menyebabkan kandungan abu menurun, karena kandungan zat anorganik yang terkandung dalam aranglah yang menghasilkan abu, sehingga ketika konsentrasi arang yang digunakan sedikit maka kandungan abu pada briket juga akan sedikit. Hal ini sesuai dengan penelitian Triono (2006) yang menyatakan bahwa penambahan konsentrasi arang akan menyebabkan naiknya nilai kadar abu briket dan penurunan konsentrasi arang akan menurunkan nilai kadar abu briket. Kadar abu pada penelitian ini secara keseluruhan tidak memenuhi standar mutu SNI No. 01-6235-2000 yaitu $< 8\%$.

Menurut Hendra (2011) faktor jenis bahan baku sangat mempengaruhi kadar abu briket yang dihasilkan dengan kadar abu briket sabut kelapa sebesar 10,37% menghasilkan nilai kalor sebesar

5.267 kal/g sedangkan kadar abu 5,75% menghasilkan nilai kalor sebesar 5.785 kal/g. Pengaruh kadar abu terhadap briket arang kurang baik, terutama terhadap nilai kalor yang dihasilkan. Kandungan kadar abu yang tinggi dapat menurunkan nilai kalor karena abu tidak lagi memiliki kandungan karbon, sehingga nilai kalor yang terkandung dalam briket juga menurun.

Data Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi perekat pati sagu dan semakin rendah konsentrasi arang menyebabkan menurunnya kadar abu briket. Selain faktor perekat, perlakuan karbonisasi atau pengarang juga memberikan pengaruh terhadap kadar abu yang dihasilkan. Penelitian Faizal (2014) menyatakan bahwa karbonisasi secara konvensional memberikan hasil analisis kadar abu yang tinggi dibandingkan karbonisasi pada suhu 500°C . Hal ini dikarenakan bahan yang dibakar dalam pengarang secara konvensional memiliki kecenderungan berinteraksi dengan udara dilingkungan sehingga biomassa terdekomposisi menjadi abu.

Laju Pembakaran

Laju pembakaran adalah penggambaran berkurangnya bobot per satuan waktu selama pembakaran. Hasil dari sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi perekat dalam pembuatan briket memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap laju pembakaran. Rata-rata laju pembakaran briket setelah diuji lanjut dengan DNMRT taraf 5% disajikan pada Tabel 1.

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi perekat pati sagu dan konsentrasi arang menurun

menyebabkan laju pembakaran semakin rendah. Menurut Riseanggara (2008) Rendahnya laju pembakaran disebabkan oleh kandungan bahan organik yang ada pada perekat itu sendiri, sehingga menyebabkan briket menjadi padat dan menyulitkan proses pembakaran. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian yaitu briket dengan konsentrasi perekat 5% menghasilkan laju pembakaran 7,88 g/menit sedangkan briket dengan konsentrasi perekat 10% menghasilkan laju pembakaran 13,31 g/menit.

Briket yang memiliki konsentrasi bahan perekat yang tinggi akan membuat briket menjadi lebih padat, sehingga rongga udara akan semakin sempit. Briket yang padat akan sulit terbakar karena tidak adanya rongga udara untuk oksigen yang membantu penyalaan api. Laju pembakaran juga dipengaruhi oleh faktor nilai kalor dan kadar air pada briket. Briket yang memiliki nilai kalor yang tinggi dan kadar air yang rendah akan menghasilkan laju pembakaran yang tinggi. Struktur arang juga mempengaruhi laju pembakaran, karena daun kelapa sawit termasuk sampah organik sehingga oksigen juga akan cepat masuk yang kemudian akan mempengaruhi laju pembakaran. Jadi perekat akan menghambat laju pembakaran. Kualitas briket yang baik adalah briket yang mudah terbakar dan memiliki laju pembakaran yang tinggi, namun belum ada ketetapan dalam SNI mengenai standarisasi besar laju pembakaran briket.

Kadar Zat Menguap

Kadar zat menguap adalah zat-volatilemeter yang dapat menguap sebagai hasil dekomposisi

senyawa-senyawa yang masih terdapat didalam arang selain air. Kadar zat menguap ditentukan dengan kehilangan berat yang terjadi bila briket dipanaskan tanpa kontak udara pada suhu 950°C dengan laju pemanasan tertentu (Faizal, 2014). Hasil dari sidik ragam menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi perekat pati sagu pada briket memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai kadar zat menguap. Rata-rata kadar zat menguap briket setelah diuji lanjut dengan DNMRT taraf 5% disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi perekat yang ditambahkan dan penurunan konsentrasi arang maka kadar zat menguap akan semakin tinggi. Tinggi rendahnya kadar zat menguap pada briket arang disebabkan oleh proses karbonisasi yang optimal dan dipengaruhi oleh waktu serta suhu pada proses karbonisasi. Semakin besar suhu dan waktu pengarangan maka semakin banyak zat menguap yang terbuang, sehingga pada saat pengujian kadar zat menguap akan didapat kadar zat menguap yang rendah. Proses karbonisasi menyebabkan kandungan zat yang terdapat didalam daun kelapa sawit banyak yang terbuang. Triono (2006) menyatakan tinggi rendahnya zat menguap pada briket arang disebabkan oleh kesempurnaan proses karbonisasi dan juga dipengaruhi waktu dan suhu proses pengarangan. Semakin besar suhu dan waktu pengarangan maka semakin banyak zat menguap yang terbuang. Suhu pengarangan yang optimum adalah 500°C. Kandungan zat menguap yang tinggi dalam briket akan menyebabkan asap yang lebih banyak pada saat briket dinyalakan. Kandungan asap yang tinggi

disebabkan oleh adanya reaksi antara karbon monoksida (CO) dengan turunan alkohol.

Menurut Purwanto (2015) semakin tinggi suhu karbonisasi akan menyebabkan berkurangnya kadar zat menguap. Hasil penelitian Purwanto (2015) menunjukkan bahwa dengan suhu karbonisasi 500°C selama 2 jam menghasilkan kadar zat menguap sebesar 11,93%, sedangkan suhu 600°C selama 3 jam menghasilkan kadar zat menguap sebesar 19,99%. Kadar zat terbang yang tinggi akan menurunkan kualitas briket karena dengan tingginya zat menguap, maka nilai karbon semakin kecil sehingga nilai kalor yang dihasilkan juga semakin rendah serta menghasilkan banyak asap pada pembakarannya.

Kadar zat menguap yang tinggi akan menimbulkan asap yang relatif lebih banyak saat briket dinyalakan. Menurut Hendra (2011) tinggi rendahnya kadar zat menguap briket arang yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis bahan baku, hasil penelitian menunjukkan bahwa briket berbahan baku bambu memiliki kadar zat menguap sebesar 23% sedangkan briket berbahan baku sabut kelapa memiliki kadar zat menguap sebesar 22,11%. Kadar zat menguap akan memberikan pengaruh terhadap kemudahan briket untuk dinyalakan dan banyaknya asap yang dihasilkan.

Kadar Karbon Terikat

Kadar karbon merupakan fraksi karbon yang terikat dalam arang selain fraksi air, zat menguap, dan abu. Hasil dari sidik ragam menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi perekat pati sagu memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar karbon. Rata-rata kadar karbon briket setelah diuji lanjut dengan DNMRT taraf 5%

disajikan pada Tabel 1.

Kadar karbon terikat pada briket cenderung turun seiring dengan peningkatan konsentrasi perekat dan penurunan konsentrasi arang yang ditambahkan. Terjadi kenaikan kadar karbon terikat yang terkandung dalam briket setelah dilakukan penambahan bahan perekat dan konsentrasi arang menurun, karena hasil analisis kadar karbon terikat yang dimiliki oleh bahan baku yaitu arang daun kelapa sawit adalah sebesar 56,12%. Hal ini sependapat dengan hasil penelitian Faizal (2014) yang mendapatkan nilai kadar karbon tertinggi pada perlakuan tanpa perekat sebesar 63,92% dan kadar karbon tertinggi pada perlakuan yang menggunakan konsentrasi perekat lebih rendah dengan 35% perekat memiliki kadar karbon terikat 38,63%.

Penurunan kadar karbon terikat disebabkan menurunnya konsentrasi arang, karena kandungan karbon terikat terkandung dalam arang, sehingga semakin rendah konsentrasi arang akan menurunkan kadar karbon terikat yang terkandung dalam briket. Triono (2006) menyatakan bahwa keberadaan karbon dalam briket arang dipengaruhi oleh nilai kadar abu dan nilai kadar zat menguap. Kadar karbon arang akan bernilai tinggi bila nilai kadar abu dan kadar zat menguap yang terkandung dalam briket nilainya rendah.

Kadar karbon terikat yang tinggi akan mempengaruhi nilai kalor briket. Semakin tinggi kadar karbon maka nilai kalor briket akan semakin tinggi. Kadar karbon terikat juga dipengaruhi oleh proses karbonisasi. Faktor yang mempengaruhinya ialah suhu selama proses karbonisasi berlangsung. Semakin tinggi suhu karbonisasi maka kadar zat menguap

dalam arang akan semakin rendah sehingga kadar karbon terikat akan semakin tinggi. Mulia (2007) menyatakan bahwa suhu 500°C adalah suhu yang optimal dalam proses karbonisasi. Hal ini disebabkan semakin banyaknya material yang terbakar. Besarnya kadar karbon terikat tetap bergantung pada jumlah kadar air, kadar abu, dan kadar zat menguap. Kadar karbon terikat juga berpengaruh terhadap laju pembakaran briket. Briket yang memiliki kadar karbon terikat tinggi akan menyebabkan waktu pembakaran yang lama dan waktu penyalaan yang relatif lebih singkat (Fachry dkk., 2009). Kadar karbon terikat yang terkandung dalam briket arang daun kelapa sawit pada semua perlakuan belum memenuhi standar kualitas briket berdasarkan SNI No. 01-6235-2000 yaitu >77%.

Nilai Kalor

Nilai kalor briket merupakan parameter yang sangat penting untuk diketahui karena akan menentukan kualitas briket yang dihasilkan apakah layak atau tidak untuk digunakan. Semakin tinggi nilai kalor briket semakin tinggi kualitas briket tersebut. Hasil dari sidik ragam menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi perekat pati sagu memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai kalor. Rata-rata nilai kalor briket setelah diuji lanjut dengan DNMRT taraf 5% disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai kalor briket dalam penelitian ini menunjukkan nilai kalor tertinggi ada pada perlakuan P₁ yaitu 5.114 kal/g dan nilai kalor terendah ada pada perlakuan P₅ yaitu 4.404 kal/g. Penurunan nilai kalor briket disebabkan oleh berkurangnya

konsentrasi arang yang menyebabkan kadar karbon terikat juga ikut menurun, sehingga nilai kalor briket juga ikut menurun. Penambahan perekat menyebabkan nilai kalor berkurang karena bahan perekat yang sulit terbakar dan membawa lebih banyak air sehingga panas yang dihasilkan terlebih dahulu digunakan untuk menguapkan air dalam briket. Hal ini sependapat dengan Tobing dan Brades (2007) yang menyatakan bahwa semakin besar persentase perekat, maka nilai kalor yang dihasilkan akan semakin rendah. Hasil penelitian Tobing dan Brades (2007) menunjukkan bahwa dengan perekat 5% nilai kalor yang dihasilkan adalah sebesar 3.347 kal/g, sedangkan briket dengan konsentrasi perekat 12,5% menghasilkan nilai kalor sebesar 3.061 kal/g. Nilai kalor pada penelitian ini yaitu pada perlakuan P₁ dan P₂ memenuhi standar mutu briket berdasarkan SNI No. 01-6235-2000 yaitu >5.000 kal/g. Penulis juga menguji kandungan nilai kalor yang terkandung dalam bahan dasar berupa arang daun kelapa sawit. Hasil pengujian menunjukkan bahwa arang daun kelapa sawit memiliki kandungan nilai kalor sebesar 5.201 kal/g.

Nilai kalor briket tergantung pada komposisi bahan. Menurut Triono (2006) tingginya rendahnya nilai kalor dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor yang pertama adalah bahan baku, karena setiap bahan baku tentu akan memiliki nilai kalor yang berbeda-beda sesuai karakteristiknya. Faktor lain yang mempengaruhi nilai kalor adalah suhu karbonisasi, semakin rendah suhu karbonisasi akan membuat nilai kalor juga rendah karena kadar air, kadar abu, dan kadar zat menguap akan menjadi tinggi namun kadar karbon terikat sehingga

menyebabkan penurunan nilai kalor (Faizal, 2014). Namun suhu karbonisasi juga tidak bisa terlalu tinggi, artinya hanya pada batas optimum suhu karbonisasi saja. Hal ini dibuktikan oleh penelitian Fachry (2010) yang menyatakan bahwa dapat terjadi penurunan nilai kalor diatas suhu 500°C, karena pada suhu tersebut biomassa terdekomposisi menjadi abu. Hasil penelitian Fachry (2010) menunjukkan nilai kalor sebesar 5666 kal/g pada suhu 500°C dan suhu 500°C menghasilkan nilai kalor sebesar 5011 kal/g.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa persentase konsentrasi perekat pati sagu dan arang daun kelapa sawit pada briket memberikan pengaruh terhadap mutu briket yang dihasilkan. Formulasi terbaik adalah briket arang daun kelapa sawit perlakuan P₁ dengan konsentrasi perekat pati sagu 3% yang memiliki kadar air 3,21%, kadar abu 21,40%, laju pembakaran 22x10⁻⁴ g/detik, kadar zat menguap 20,73%, kadar karbon 54,66%, dan nilai kalor 5.114 kal/g.

Saran

Perlu ditambahkan bahan baku lain dalam pembuatan briket arang daun kelapa sawit untuk memperbaiki kualitas briket terutama kadar abu dan kadar zat menguap. Perlakuan yang direkomendasikan adalah perbaikan suhu karbonisasi dengan suhu terkontrol.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standarisasi Nasional Indonesia. **Briket Arang**

Kayu. SNI Nomor 01-6235-2000.

Dylla, C.W., dan P. Ragil. 2010. **Pemanfaatan limbah tongkol jagung dan tempurung kelapa menjadi briket sebagai sumber energi alternatif dengan proses karbonisasi dan non-karbonisasi**. Jurnal Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Surabaya. Vol. 11 (2) : 1-5

Fachry, R. A., I. S. Tuti, Y. D. Arco dan N. Jasril. 2010. **Mencari suhu optimal proses karbonisasi dan pengaruh campuran batubara terhadap kualitas briket eceng gondok**. Jurnal Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Vol. 17 (2) : 55-67.

Faizal, M. 2014. **Pengaruh komposisi arang dan perekat terhadap kualitas biobriket dari kayu karet**. Jurnal Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Vol. 20 (2) : 36-44.

Hartanto, F.J dan F. Alim. 2010. **Optimasi kondisi operasi pirolisis sekam padi untuk menghasilkan bahan bakar briket bioarang sebagai bahan bakar alternatif**. Skripsi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.

Ismayana, A. 2011. **Pengaruh jenis dan kadar bahan perekat pada pembuatan briket blotong sebagai bahan bakar**

- alternatif.** Jurnal Teknologi Industri Pertanian Institut Pertanian Bogor. Vol. 21 (3) : 186-193.
- Mulia, A. 2007. **Pemanfaatan tandan kosong dan cangkang kelapa sawit sebagai briket arang.** Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Suprapti dan S. Ramlah. 2013. **Pemanfaatan kulit buah kakao untuk briket arang.** Jurnal BIOPROPAL Industri Balai Besar Industri Hasil Perkebunan Makassar Vol. 4 (2) : 65-72.
- Thoha, Y. M., dan E. D. Fajrin. 2010. **Pembuatan briket arang dari daun jati dengan sagu aren sebagai perekat.** Jurnal Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Vol. 17 (1) : 34-43.
- Tobing F. S dan A. C. Brades. 2007. **Pembuatan briket arang dari eceng gondok dengan sagu sebagai pengikat.** Jurnal Teknik Kimia Vol. 20 (6) : 45-56.
- Triono, A. 2006. **Karakteristik briket arang dari campuran serbuk gergajian kayu Afrika (*Maesopsis eminii* Engl) dan sengon (*Paraserianthes falcataria* L. Nielsen) dengan penambahan tempurung kelapa (*Cocos nucifera* L).** Skripsi Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ufi, M. N. 2007. **Pemanfaatan limbah kelapa sawit sebagai briket bahan bakar alternatif.** Tesis Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Usman, N. M. 2007. **Mutu briket arang kulit kakao dengan menggunakan kanji sebagai perekat.** Jurnal Perennial Balai Besar Industri Hasil Perkebunan Makassar Vol. 3 (2) : 55-58.
- Widarti, E. S. 2010. **Studi eksperimental briket organik dengan bahan baku dari PPLH organik.** Skripsi Fakultas Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.